

Power unit mounting device

Publication number: DE4142885

Publication date: 1992-07-02

Inventor: AOKI HIROFUMI (JP)

Applicant: NISSAN MOTOR (JP)

Classification:

- international: **F16F15/00; F16F15/00;** (IPC1-7): B60K5/12; F16F15/02

- european: F16F15/00P

Application number: DE19914142885 19911223

Priority number(s): JP19900409082 19901228

Also published as:



US5291967 (A1)

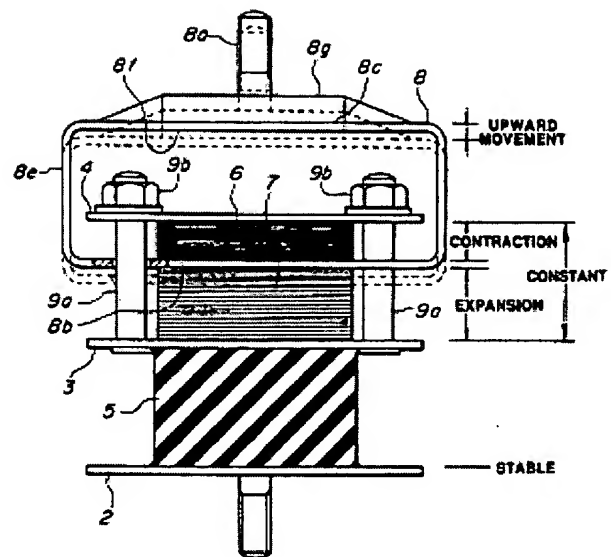
JP4231750 (A)

Report a data error here

Abstract not available for DE4142885

Abstract of corresponding document: **US5291967**

A power unit mounting device for a motor vehicle includes a first plate, a second plate secured to the vehicle body and a bracket member having a flat plate portion which is disposed between the first and second plates. A first active damping actuator is intimately disposed between the first plate and the flat plate portion and a second active damping actuator is intimately disposed between the flat plate portion and the second plate. Each of the first and second active damping actuators selectively expands and contracts in accordance with an electric power applied thereto. Connecting bolts are used for connecting the first and second plates to tighten the first and second active damping actuators therebetween. A controller is employed for controlling the electric power in such a manner that the expanding and contracting vibrations of the first and second active damping actuators are equal in amplitude but different in phase by 180 degrees.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 42 885 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 F 15/02
B 60 K 5/12

②1 Aktenzeichen: P 41 42 885.4
②2 Anmeldetag: 23. 12. 91
④3 Offenlegungstag: 2. 7. 92

DE 41 42 885 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
28.12.90 JP P 2-409082

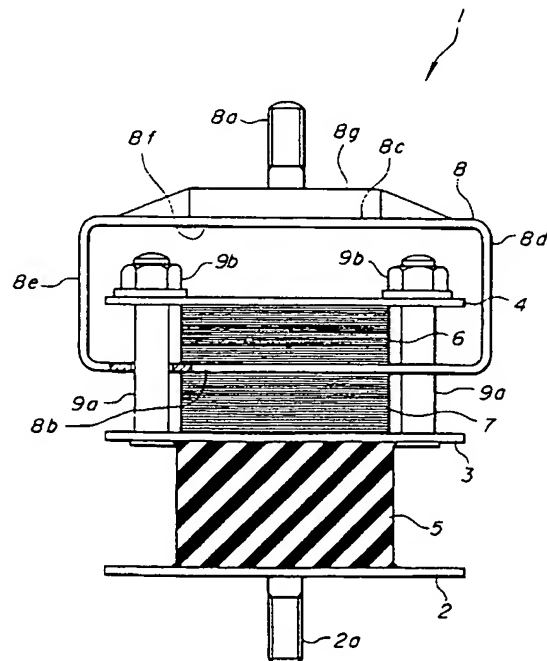
⑦1 Anmelder:
Nissan Motor Co., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

⑦4 Vertreter:
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., 4800 Bielefeld; Urner, P.,
Dipl.-Phys. Ing.(grad.), Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Aoki, Hirofumi, Chigasaki, Kanagawa, JP

⑤4 Lager für Antriebsmaschinen

⑤7 Eine Lagervorrichtung für ein Kraftfahrzeug umfaßt eine erste Platte (3), eine zweite Platte (4), eine dritte Platte (2) und einen Bügel mit einem flachen, plattenförmigen Bereich (8b), der zwischen der ersten und zweiten Platte (3, 4) liegt. Die dritte Platte (2) wird am Aufbau eines Fahrzeugs und der Bügel (8) an der Antriebsmaschine befestigt. Ein erstes aktives Dämpfungsorgan (7) liegt eng eingepaßt zwischen der ersten Platte (3) und dem flachen, plattenförmigen Bereich (8b) des Bügels (8). Ein zweites aktives Dämpfungsorgan (6) liegt eng eingepaßt zwischen dem flachen, plattenförmigen Bereich (8b) und der zweiten Platte (4). Die aktiven Dämpfungsorgane (7, 6) dehnen sich und ziehen sich zusammen entsprechend einem angelegten Strom. Verbindungsbolzen (9a) verbinden die erste und zweite Platte (3, 4) und halten damit die Dämpfungsorgane (7, 6). Eine Steuereinrichtung legt elektrischen Strom derart an die beiden Dämpfungsorgane, daß die Schwingungsamplitude beim Ausdehnen und Zusammenziehen für beide Dämpfungsorgane gleich, die Phase jedoch um 180° versetzt ist.



DE 41 42 885 A 1

Die Erfindung betrifft ein Lager zur Abstützung oder Lagerung einer Antriebsmaschine eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Insbesondere betrifft die Erfindung ein derartiges Lager mit aktiver Dämpfung.

Eine Lagervorrichtung der obigen Art zur Abstützung einer Antriebsmaschine wird in der japanischen Offenlegungsschrift 59-23 140 beschrieben. Diese Vorrichtung weist zum Absorbieren von Schwingungen der Antriebsmaschine eine Einheit aus schichtförmig angeordneten, elektrostriktiven Elementen auf, deren Dicke entsprechend einer angelegten Sinusspannung variiert. Die Einheit ist zwischen der Antriebsmaschine und einer Stützkonstruktion derart angeordnet, daß die Schwingungen der Antriebsmaschine durch wiederholte Änderung der Dicke der schichtförmig angeordneten elektrostriktiven Elemente aufgehoben werden können. Die Einheit aus schichtförmig angeordneten, elektrostriktiven Elementen und die Antriebsmaschine sind so angeordnet, daß die Richtung, in der die Dicke der Einheit aus elektrostriktiven Elementen variiert, mit der Richtung übereinstimmt, in der die Antriebsmaschine schwingt. Dadurch werden Schwingungen, die von der Antriebsmaschine auf die Stützkonstruktion übertragen werden, auf einen Mindestwert reduziert.

In der Praxis weist die Lagereinrichtung für Antriebsmaschinen, wie sie zuvor beschrieben wurde, einen Aufbau auf, bei dem die schichtförmigen, elektrostriktiven Elemente sandwichartig zwischen oberen und unteren Platten liegen, die mit Hilfe von Verbindungsbolzen und Muttern verbunden sind. Die obere Platte ist mit der Antriebsmaschine und die untere über einen Schwingungsdämpfer aus Gummi mit der Stützkonstruktion verbunden.

Bei dieser Konstruktion verursacht eine Ausdehnung und Zusammenziehung der Einheit aus schichtförmigen, elektrostriktiven Elementen wiederholte Spannungen an den Verbindungsbolzen. Dadurch wird die Lebensdauer der Bolzen verkürzt.

Im übrigen sind bei der bekannten Lagervorrichtung die Verbindungsbolzen sehr fest mit Hilfe der Muttern angezogen, damit die Einheit aus schichtförmig angeordneten, elektrostriktiven Elementen selbst bei deren Zusammenziehen zusammengehalten wird.

Dieses feste Anziehen der Bolzen verhindert, daß sich die Einheit aus elektrostriktiven Elementen ausreichend dehnen kann, so daß der Schwingungsdämpfungseffekt dieser Vorrichtung begrenzt ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lagervorrichtung für eine Antriebsmaschine zu schaffen, bei der diese Nachteile nicht bestehen.

Die Erfindung ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Erfindungsgemäß ist eine Lagervorrichtung vorgesehen, bei der die Spannung, der die Verbindungsbolzen zum Zusammenhalten der laminierten, elektrostriktiven Elemente ausgesetzt sind, auf ein Minimum gebracht wird, so daß sich die elektrostriktiven Elemente genügend ausdehnen können.

Die erfindungsgemäße Lagervorrichtung umfaßt erste und zweite, in Abstand liegende Platten. Ein Bügel, mit einem flachen, plattenförmigen Bereich liegt zwischen den beiden Platten. Ein erstes, aktives Dämpfungsglied liegt zwischen der ersten Platte und dem flachen plattenförmigen Bereich, und ein zweites aktives Dämpfungsglied liegt in enger Einpassung zwischen

dem flachen, plattenförmigen Bereich und der zweiten Platte. Die beiden aktiven Dämpfungsglieder können sich selektiv dehnen und zusammenziehen entsprechend einem angelegten elektrischen Strom. Verbindungseinschaltungen verbinden die ersten und zweiten Platten und spannen die ersten und zweiten aktiven Dämpfungsglieder zwischen diesen ein. Eine Steuereinrichtung steuert den elektrischen Strom derart, daß die schwingende Ausdehnung und Zusammenziehung der ersten und zweiten aktiven Dämpfungsglieder in der Amplitude gleich, jedoch in der Phase um 180° versetzt sind.

Erfindungsgemäß ist bei einer Ausführungsform eine Lagervorrichtung zur Abstützung einer Antriebsmaschine auf einer Unterkonstruktion vorgesehen, die erste, zweite und dritte parallele Platten umfaßt. Die dritte Platte ist an der festen Unterkonstruktion befestigt. Ein Bügel mit einem ersten, flachen, plattenförmigen Bereich liegt in Abstand zwischen der ersten und zweiten Platte, und ein zweiter plattenförmigen Bereich umfaßt die erste Platte. Ein erstes aktives Dämpfungsorgan liegt eng eingepaßt zwischen der ersten Platte und dem ersten, flachen, plattenförmigen Bereich. Ein zweites aktives Dämpfungsorgan liegt zwischen dem ersten, flachen, plattenförmigen Bereich und der zweiten Platte. Die beiden aktiven Dämpfungsorgane dehnen sich und ziehen sich zusammen entsprechend einem elektrischen Strom, der an sie angelegt wird. Verbindungsbolzen, die zwischen den ersten und zweiten Platten verlaufen, befestigen die beiden aktiven Dämpfungsorgane zwischen den Platten. Ein Schwingungsisolator aus Gummi liegt eingepaßt zwischen der zweiten und dritten Platte. Eine Steuereinrichtung steuert den elektrischen Strom derart, daß das schwingende Ausdehnen und Zusammenziehen der ersten und zweiten Dämpfungsorgane in der Amplitude gleich und in der Phase um 180° versetzt ist.

Die Erfindung umfaßt ein Schwingungsdämpfungssystem für eine Antriebsmaschine eines Kraftfahrzeugs. Das System weist erste und zweite Platten auf, deren zweite Platte am Fahrzeugaufbau befestigt ist. Wie bereits erwähnt, liegt ein Bügel mit einem flachen, plattenförmigen Bereich zwischen den beiden Platten. Der Bügel ist mit der Antriebsmaschine verbunden.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine teilweise geschnittene Vorderansicht einer Lagervorrichtung für Antriebsmaschinen entsprechend einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm des Steuersystems für die erste Ausführungsform;

Fig. 3 ist eine Darstellung ähnlich Fig. 1, zeigt die Lagervorrichtung jedoch im Betrieb;

Fig. 4 ist eine Darstellung ähnlich Fig. 1, zeigt jedoch eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 1 bis 3 veranschaulichen eine Lagervorrichtung 1 für eine Antriebsmaschine entsprechend einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

Gemäß Fig. 1 umfaßt eine Lagervorrichtung 1 drei senkrecht im Abstand liegende, parallele Platten 2, 3, 4 aus Metall. Zwischen den Platten 2 und 3 liegt ein Schwingungs-Isolator 5 aus Gummi. Der Isolator 5 ist an den Metall-Platten 2 und 3 mit Hilfe eines geeigneten Klebstoffs befestigt. Der Schwingungsisolator 5 nimmt Schwingungen außer denjenigen auf, die durch eine Sekundärkomponente der Maschinendrehung verursacht wird. Das bedeutet, daß die Relativbewegung zwischen den Platten 2 und 3 einhergeht mit einer elastischen

Verformung des Isolators 5.

Die metallische Platte 2 weist auf ihrer unteren Oberfläche einen fest angebrachten Bolzen 2a auf, der an dem nicht gezeigten Fahrzeugaufbau befestigt ist.

Zwischen den Platten 3 und 4 liegen zwei aktive Dämpfungsorgane 7 und 6, die tandemförmig angeordnet sind. Die Dämpfungsorgane 7 und 6 umfassen eine Einheit aus schichtförmig angeordneten, elektrostriktiven Elementen. Sie sind derart angebracht, daß die Richtung, in der sich die Dicke der Einheiten ändert, senkrecht zu den metallischen Platten 3 und 4 verläuft. Vorzugsweise sind die beiden Dämpfungsorgane 7 und 6 in der Größe und der Arbeitsweise gleich. Das Dämpfungsorgan 6 weist eine obere Oberfläche auf, die mit der Platte 4 verbunden, etwa verklebt ist. Das andere Dämpfungsorgan 7 weist eine untere Oberfläche in Verbindung mit der unteren Platte 3 auf.

Zwischen den beiden Dämpfungsorganen 6 und 7 liegt eng eingepaßt eine untere flache Wand oder Platte 8b eines kastenförmigen Bügels 8. Der Bügel 8 umfaßt im wesentlichen obere und untere flache Wände oder Platten 8c und 8b sowie gegenüberliegende Seitenwände 8d und 8e. Daher bilden die Wände 8b, 8c, 8d, 8e einen rechteckigen Durchlaß, durch den das Dämpfungsorgan 6 erkennbar ist, wie aus der Zeichnung hervorgeht. Die oberen und unteren flachen Platten 8c und 8b liegen parallel zu den Platten 2, 3 und 4.

Die obere flache Platte 8c weist auf ihrer oberen Oberfläche einen Bolzen 8a auf, der an der nicht gezeigten Antriebsmaschine als Schwingungsquelle befestigt ist. Eine Verstärkungsrippe 8g ist an die obere flache Wand 8c angeformt.

Die Platten 3 und 4 sind über eine Anzahl von Verbindungsbolzen 9a und Muttern 9b verbunden. Zu diesem Zweck weist die untere flache Wand oder Platte 8b des Bügels 8 eine entsprechende Anzahl von bezeichneten Öffnungen auf, durch die sich die Verbindungsbolzen 9a mit Abstand erstrecken.

In der Praxis liegt die Lagervorrichtung 1 zwischen dem Fahrzeugaufbau bzw. der Fahrzeugkarosserie und einer Antriebsmaschine. Der untere Bolzen 2a ist am Fahrzeugaufbau befestigt, und der obere Bolzen 8a an der Antriebsmaschine.

Wie bei der oben beschriebenen, bekannten Vorrichtung ist die Lagervorrichtung 1 so gerichtet, daß die Richtung, in der sich die Dicke der aktiven Dämpfungsorgane 6 und 7 ändert, zusammenfällt mit der Richtung, in der die Antriebsmaschine schwingt. Bei der Montage einer Vierzylinder-Reihenmaschine ist die Lagervorrichtung so angeordnet, daß die Platten 2, 3 und 4 senkrecht zur Bewegungsrichtung der Kolben liegen. Die hin- und hergehende Bewegung der Kolben erzeugt eine nichtparallele Trägheitskraft als Sekundärkomponente der Maschinendrehung, die eine senkrechte Schwingung der Maschine induziert.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm einer Steuerschaltung zur Steuerung des elektrischen Stroms oder der Spannung, die den aktiven Dämpfungsorganen 6 und 7 zugeführt werden.

Die senkrechte Schwingung der Maschine, die durch die Sekundärkomponente der Maschinendrehung hervorgerufen wird, wird über die Lagervorrichtung 1 auf die Karosserie übertragen, so daß im Innenraum des Fahrzeugs ein äußerst störendes Geräusch oder Dröhnen mit einer Frequenz von etwa 100 bis 200 Hz erzeugt wird. Da die senkrechte Schwingung der Maschine durch die Hin- und Herbewegung der Kolben entsteht, können die Amplitude und die Phase der senkrechten

Schwingung von der Maschinendrehzahl und dem Kurbelwinkel abgeleitet werden.

Die Steuerschaltung umfaßt daher einen Maschinen-Drehzahlsensor 10 und einen Kurbelwinkelsensor 11. Signale dieser Sensoren 10 und 11 gelangen an eine Steuereinheit 12, die einen Mikrocomputer enthält. Durch Vergleichen dieser Signale mit gespeicherten Vergleichswerten bestimmt die Steuereinheit 12 die Spannung, die Frequenz und die Phase eines elektrischen Sinuswellen-Stroms, der an das aktive Dämpfungsorgan 6 gelangt. Dieser durch die Steuereinheit 12 bestimmte Strom wird in der Phase umgekehrt durch eine Phasenumkehrschaltung 13 und gelangt an das andere Dämpfungsorgan 7. Daher sind die Schwingungen der beiden aktiven Dämpfungsorgane 6 und 7 in Richtung einer Ausdehnung und Zusammenziehung in der Amplitude gleich, jedoch in der Phase um 180° versetzt.

Nunmehr soll die Arbeitsweise der ersten Ausführungsform der Erfindung anhand von Fig. 3 erläutert werden.

Beim Betrieb der Maschine wird diese durch die Sekundärkomponente der Maschinendrehung in senkrechter Richtung in Schwingungen versetzt.

Wenn die Maschine auf diese Weise aus ihrer Neutralposition nach oben bewegt wird, wird auch der kastenförmige Bügel 8, der an der Maschine befestigt wird, zu einer Bewegung nach oben aus der gestrichelt dargestellten Neutralposition in die in durchgezogenen Linien gezeigte Position gezwungen. Durch Verarbeitung der Informationssignale der Sensoren 10 und 11, die der Maschinendrehzahl und dem Kurbelwinkel entsprechen, versorgt die Steuereinheit 12 der Steuerschaltung das aktive Dämpfungsorgan 6 mit einem Spannungssignal, das zum Zusammenziehen führt, während über die Phasenumkehrschaltung 13 dem anderen aktiven Dämpfungsorgan eine in der Phase umgekehrte Spannung zugeführt wird, die das Dämpfungsorgan 7 ausdehnt. Da die Verbindungsbolzen 9a zum Verbinden der Platten 3 und 4 mit Abstand durch die Öffnungen in der unteren flachen Platte 8b des Bügels 8 hindurchgeführt werden, wird die Aufwärtsbewegung des Bügels 8 durch die Verbindungsbolzen 9a nicht behindert.

Das heißt, daß die Aufwärtsbewegung des Bügels 8, die durch die Aufwärtsbewegung der Maschine erzeugt wird, im wesentlichen durch Zusammenziehung des oberen Dämpfungsorgans 6 und durch Ausdehnung des unteren Dämpfungsorgans 7 absorbiert wird, und die Aufwärtsbewegung wird nicht auf die Karosserie übertragen.

Wenn andererseits die Maschine nach unten verschoben wird, bewegt sich auch der Bügel 8 nach unten. Die beiden Dämpfungsorgane 6 und 7 werden mit Hilfe der entsprechenden Signale der Steuereinheit 12 im umgekehrten Sinne gedehnt bzw. zusammengezogen. Auch in diesem Falle erfolgt keine Übertragung der Abwärtsbewegung auf die Karosserie.

Somit werden insgesamt die senkrechten Schwingungen der Maschine, die durch die Sekundärkomponente der Maschinendrehzahl hervorgerufen werden, nicht auf den Fahrzeugaufbau übertragen. Die störenden Dröhnegeräusche von 100 bis 200 Hz gelangen nicht in die Fahrgastkabine.

Daraus ergeben sich die folgenden Vorteile.

Da die aktiven Dämpfungsorgane 6 und 7 sich in ihren Relativbewegungen gegenseitig aufheben, bleibt die Gesamtdicke der beiden Dämpfungsorgane 6 und 7 im wesentlichen unverändert. Dies bedeutet, daß der Abstand zwischen den beiden Platten 3 und 4 konstant

bleibt. Anders als bei den herkömmlichen Lagereinrichtungen haben die Ausdehnung und Zusammenziehung der Dämpfungsorgane 6 und 7 keinen ungünstigen Einfluß auf die Verbindungsbolzen 9a.

Wegen der gegenseitigen Aufhebung der Bewegungen der beiden Dämpfungsorgane 6 und 7 können diese optimal arbeiten, ohne übermäßige Belastungen auf die Verbindungsbolzen 9a auszuüben.

Selbst wenn eine ungewöhnlich große äußere Kraft schlagartig auf die Lagervorrichtung 1 in einer Richtung ausgeübt wird, die den Abstand zwischen den beiden Platten 3 und 4 vergrößert, verhindern die Verbindungsbolzen 9a und die Muttern 9b die unerwünschte Vergrößerung des Abstandes, so daß eine Beschädigung der Dämpfungsorgane 6 und 7 vermieden wird.

Wie bereits erwähnt wurde, haben die beiden Dämpfungsorgane 6 und 7 dieselbe Größe und dieselbe Charakteristik. Wenn dies nicht erwünscht ist, können unterschiedliche Typen, die beispielsweise bei einem höheren oder niedrigeren Strom arbeiten, verwendet werden. In diesem Falle ist eine geeignete Stromverstärkungsschaltung zwischen der Steuereinheit 12 und dem Dämpfungsorgan mit niedrigerem Strom vorgesehen, so daß das Spannungssignal, das an das Dämpfungsorgan mit niedrigerem Strom gelangt, verstärkt wird.

Fig. 4 zeigt eine Lagervorrichtung 1' gemäß einer zweiten Ausführungsform. Gleiche Teile tragen dieselben Bezugsziffern, die auch in Fig. 1 vorgesehen sind.

Da die zweite Ausführungsform im Aufbau der ersten Ausführungsform der Lagervorrichtung 1 ähnelt, sollen nur die abweichenden Teile erläutert werden.

Bei der zweiten Ausführungsform 1' liegt jeder Verbindungsbolzen 9a in einer metallischen Hülse 15. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, befindet sich die Hülse 15 zwischen den beiden Platten 3 und 4. Die Hülsen dienen als Stützen oder Streben, durch die der Abstand zwischen den beiden Platten 3 und 4 gehalten wird.

Die Hülsen 15 erhöhen die Haltbarkeit der beiden Betätigungsorgane 6 und 7 erheblich. Selbst bei sehr großen äußeren Kräften, die an die Lagervorrichtung 1' in einer Richtung gelangen, die den Abstand zwischen den Platten 3 und 4 verkleinern würde, unterdrücken die Hülsen 15 eine derartige Verringerung des Abstands.

Obgleich die beiden Lagervorrichtungen 1 und 1' gemäß der ersten und zweiten Ausführungsform in Verbindung mit einer Einheit aus schichtförmig angeordneten elektrostriktiven Elementen als Dämpfungsorgane 6 und 7 beschrieben worden sind, können auch piezoelektrische, magnetostriktive oder andere entsprechende Elemente verwendet werden.

Patentansprüche

1. Lagervorrichtung, insbesondere zur Abstützung einer Antriebsmaschine am Aufbau eines Fahrzeugs, mit ersten und zweiten, im Abstand zueinander liegenden Platten (3, 4), einem aktiven Dämpfungsorgan (6, 7) zwischen den Platten und Verbindungseinrichtungen (9a, 9b) zum Verbinden der Platten und damit zum Halten des Dämpfungsorgans, **gekennzeichnet durch einen Bügel (8) mit einem flachen, plattenförmigen Bereich (8b) zwischen der ersten und zweiten Platte (3, 4), einem ersten aktiven Dämpfungsorgan (7), das eng eingepaßt zwischen der ersten Platte (3) und dem plattenförmigen Bereich (8b) des Bügels (8) liegt, einem zweiten Dämpfungsorgan (6), das eng eingepaßt zwischen dem flachen, plattenförmigen Bereich**

(8b) und der zweiten Platte (4) liegt, welche Dämpfungsorgane (7, 6) selektiv durch Anlegen eines elektrischen Stroms ausdehnbar und zusammenziehbar sind, und eine Steuereinrichtung (12, 13), die den Dämpfungsorganen (7, 6) einen elektrischen Strom derart zuleitet, daß die Schwingungen in Richtung einer Ausdehnung und eines Zusammenziehens des ersten und zweiten Dämpfungsorgans in der Amplitude gleich und in der Phase um 180° versetzt sind.

2. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der an das erste und zweite aktive Dämpfungsorgan (7, 6) gelangende elektrische Strom eine Sinusspannung aufweist.

3. Lagervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (12, 13) die Sinusspannung derart steuert, daß die Spannungssignale, die an die Dämpfungsorgane (7, 6) gelangen, in der Amplitude gleich und in der Phase um 180° versetzt sind.

4. Lagervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Strom, der den beiden Dämpfungsorganen zugeführt wird, eine Kombination von elektrischen Strömen ist, von denen wenigstens einer Sinusform aufweist.

5. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Schwingungsisolator (5) aus Gummi oder dergleichen, der an der äußeren Oberfläche der ersten Platte (3) angebracht ist.

6. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtungen eine Anzahl von Verbindungsbolzen (9a) zwischen der ersten und zweiten Platte (3, 4) und eine Anzahl von Muttern (9b) umfaßt, die auf ein Ende der Verbindungsbolzen aufgeschraubt sind.

7. Lagervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsbolzen (9a) mit Abstand durch Öffnungen in dem flachen plattenförmigen Bereich (8b) verlaufen.

8. Lagervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (8) einen zweiten plattenförmigen Bereich (8c) aufweist, der die zweite Platte (4) überbrückt.

9. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsbolzen (9a) in Hülsen (15) liegen, die sich zwischen der ersten und zweiten Platte (3, 4) befinden und als Stütze dienen, die den Abstand zwischen den beiden Platten (3, 4) einhält.

10. Lagervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die aktiven Dämpfungsorgane (6, 7) eine Einheit aus schichtförmigen elektrostriktiven Elementen bilden.

11. Lagervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsorgane so gerichtet sind, daß die Richtung ihrer Ausdehnung und Zusammenziehung senkrecht zu der ersten und zweiten Platte (3, 4) liegt.

12. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, gekennzeichnet durch eine dritte Platte (2), die auf der der ersten Platte (3) gegenüberliegenden Seite an dem Schwingungsisolator (5) befestigt ist und Einrichtungen (2a) zur Befestigung an einer Grundstruktur, insbesondere am Aufbau eines

Fahrzeugs aufweist.

13. Lagervorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an dem zweiten plattenförmigen Bereich (8c) des Bügels (8) Einrichtungen (8a) zur Befestigung eines schwingenden Gegenstandes, insbesondere der Antriebsmaschine eines Fahrzeugs, vorgesehen sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

FIG.1

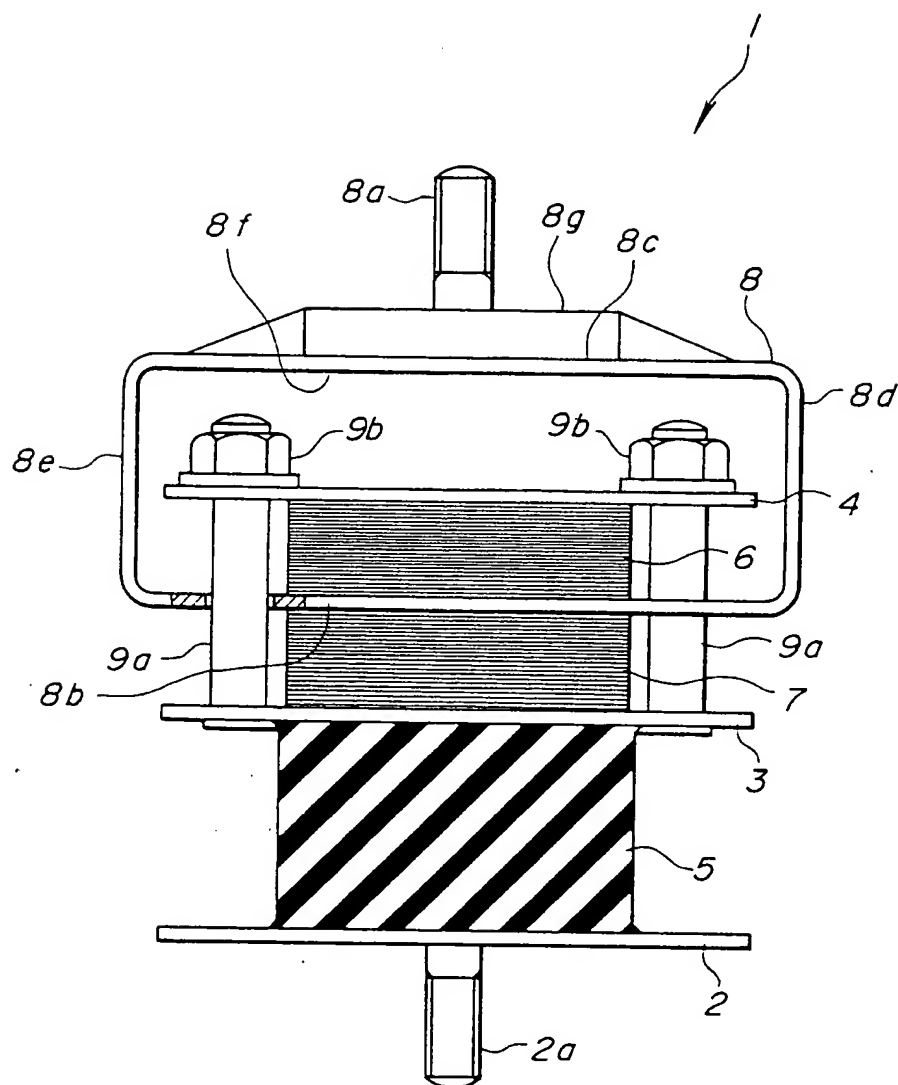


FIG. 2

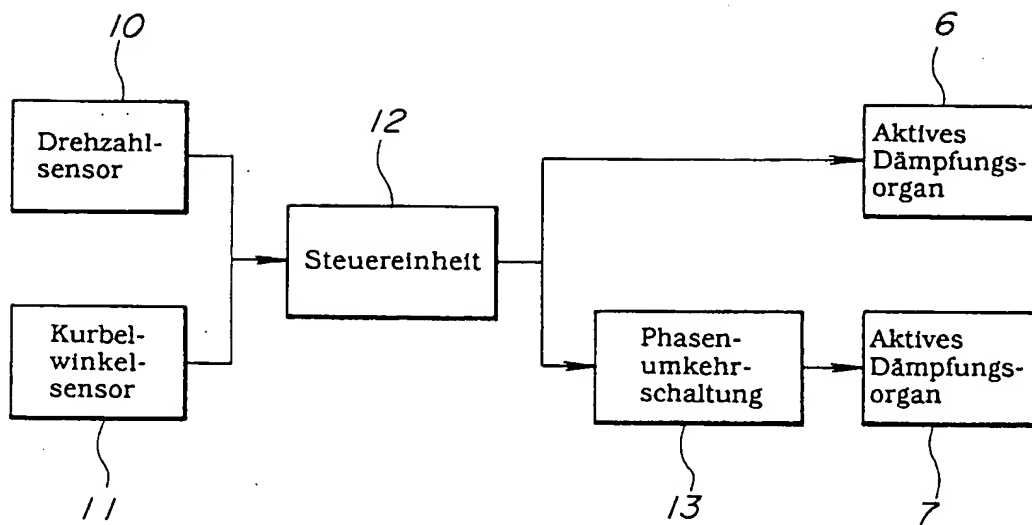


FIG. 3

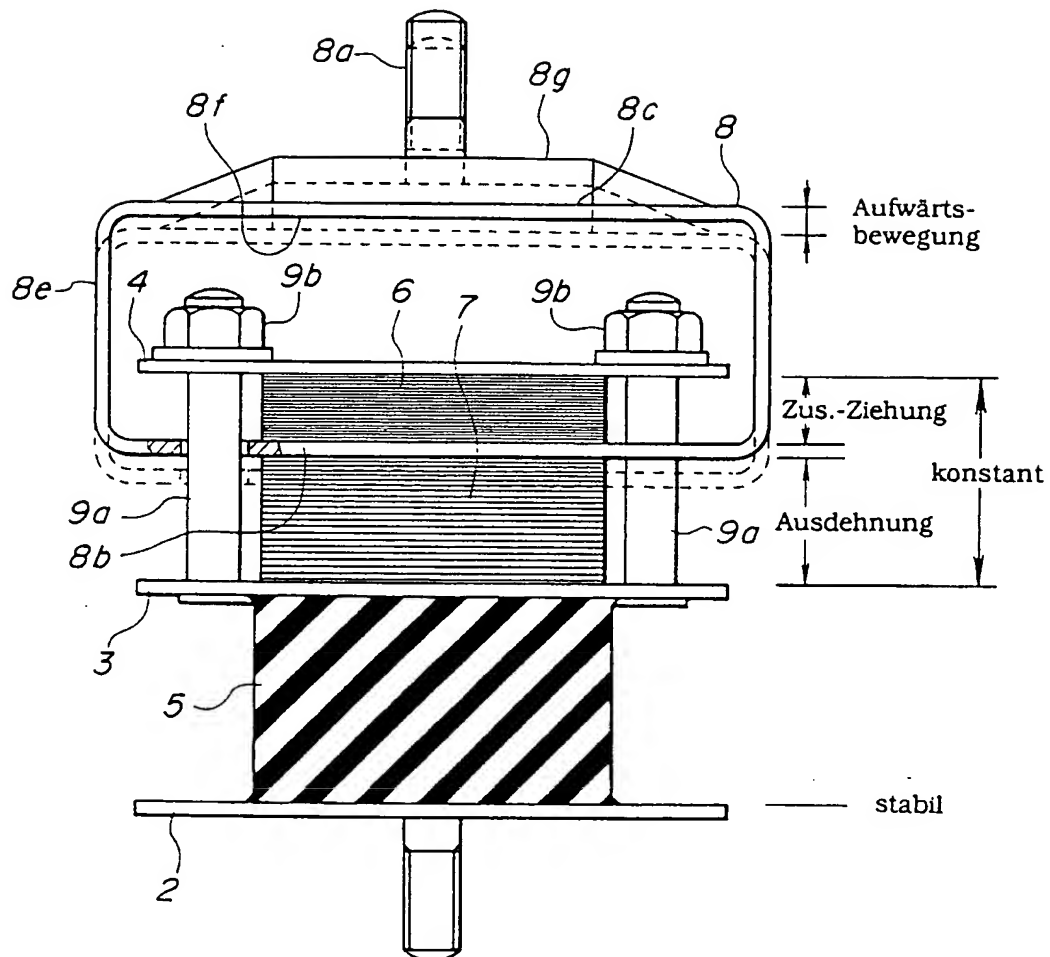


FIG. 4

